

Querschnittsstudie zur Anwendung von Building Information Modeling in Planungsbüros

F. Bialas | S. Brokbals | V. Wapelhorst

DOI: <https://doi.org/10.24355/dbbs.084-201805141039-0>

Frank Bialas, M. Sc.

Lehrstuhl Immobilienwirtschaft und Bauorganisation

Technische Universität Dortmund

frank.bialas@tu-dortmund.de

Stefanie Brokbals, M. Sc.

Lehrstuhl Immobilienwirtschaft und Bauorganisation

Technische Universität Dortmund

stefanie.brokbals@tu-dortmund.de

Vincent Wapelhorst, M. Sc.

Lehrstuhl Immobilienwirtschaft und Bauorganisation

Technische Universität Dortmund

vincent.wapelhorst@tu-dortmund.de

Inhalt

1	Einführung	48
2	Forschungsmethodik	48
3	Überblick zur Anwendung von BIM in Planungsbüros	49
4	BIM aus Sicht der Anwender.....	51
	4.1 Eingrenzung der Untersuchung	51
	4.2 Intensität der Implementierung.....	51
	4.3 Veränderung der Planungsdauer	55
	4.4 Aktuelle und zukünftige Vorteile	56
	4.5 Hemmnisse.....	59
5	Zusammenfassung	60

1 Einführung

Die Digitalisierung und die damit einhergehende Implementierung von Building Information Modeling (BIM) ist derzeit einer der größten Trends in der deutschen Bauwirtschaft. Noch im Jahr 2015 waren die Vorbehalte gegenüber der BIM Methode unter den Planern tendenziell am größten. „Insbesondere die Architekten [...] [waren] sehr zögerlich, teilweise sogar ablehnend, gegenüber der Planungsmethode eingestellt.“¹ Häufig diskutierte Hemmnisse waren die „Unterbindung des kreativen [...] Entstehungsprozesses“^{2, 3} sowie „Fragen der Haftung, Versicherung und Urheberschaft.“⁴

Planungsbüros, die bereits mit der BIM Methode arbeiten, bemerken jedoch aktuell „einen deutlichen Anstieg an Planern, die sich auf das ‚Abenteuer BIM‘ einlassen.“⁵ Welche Herausforderungen für Planer mit der Implementierung der BIM Methode einhergehen, wird in der folgenden Studie dargestellt. Ziel ist, den Status quo der BIM Implementierung bei Planern darzustellen sowie die Vorteile, Hemmnisse und den damit verbundenen Handlungsbedarf aufzuzeigen.

2 Forschungsmethodik

Um den Status quo der BIM Methode in Deutschland zu ermitteln wurde von Januar bis Februar 2018 eine quantitative, empirische Untersuchung mittels Online-Befragung als Querschnittsstudie durchgeführt.⁶

Die angestrebte Grundgesamtheit der Studie sind die in Deutschland ansässigen Planungsbüros. Die Auswahlgesamtheit bilden alle Planungsbüros, für die auf den Webseiten der Architektenkammern und in verschiedenen Branchenverzeichnissen Kontaktdaten zur Verfügung stehen. Die einzelnen Planungsbüros stellen die Untersuchungseinheiten dar.⁷ Aus der Auswahlgesamtheit wurden im Rahmen einer aktiven Stichprobenziehung zufällig 2651 in Deutschland ansässige Planungsbüros angeschrieben.⁸ Insgesamt nahmen 134 Planungsbüros an der Studie teil, was einer Rücklaufquote von etwa 5 % entspricht.

Zur Auswertung wurden die Daten zunächst aufbereitet und anschließend statistisch analysiert. Dazu wurden univariate und bivariate deskriptive Analysen zur Darstellung der Häufigkeitsverteilung und der Abhängigkeit von Variablen untereinander durchgeführt.⁹

¹ Pilling 2015, S. 37.

² Vgl. dazu Kap. 4.5, Abb. 11.

³ Pilling 2015, S. 37.

⁴ Ettinger-Brinckmann 2016.

⁵ Bayerische Architektenkammer.

⁶ Vgl. Diekmann 2008, S. 303 ff.

⁷ Vgl. Andreß 2001.

⁸ Vgl. Thielsch/Weltzin 2009.

⁹ Vgl. Diekmann 2008, S. 658 ff.

3 Überblick zur Anwendung von BIM in Planungsbüros

Von den 134 Teilnehmern gaben 49 (36,6 %) an „BIM-Anwender“, 27 (20,1 %) „BIM-Umsteiger“ und 58 (43,3 %) „BIM-Nicht-Anwender“ zu sein (vgl. Abb. 1).

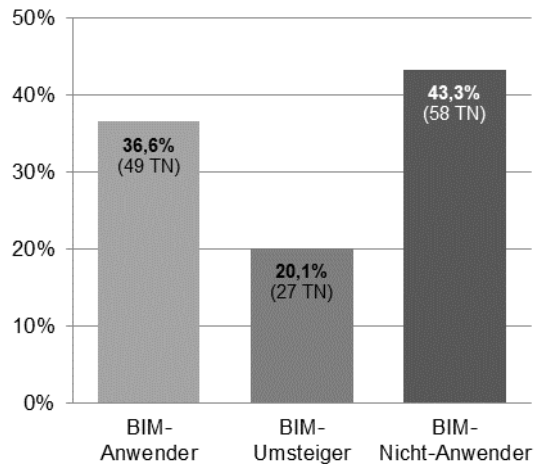


Abbildung 1: Status quo der Implementierung der BIM Methode

Noch im Jahr 2015 galt eine zu geringe Größe der Planungsbüros als ein wesentliches Hemmnis der BIM Anwendung.¹⁰ Diese Sichtweise zeigt sich noch immer beim Status quo der Implementierung der BIM Methode (vgl. Abb. 2). Insbesondere Planungsbüros mit 1 bis 2 und 3 bis 5 Mitarbeitern lehnen die BIM Methode ab (61 % und 66 %). Planungsbüros mit einer Mitarbeiterzahl von 6 bis 9 und 10 bis 19 Mitarbeitern sind etwa gleichermaßen BIM-Anwender (39 % und 41 %) sowie BIM-Nicht-Anwender (44 % und 45 %). Hingegen wenden Planungsbüros mit mehr als 19 Mitarbeitern die BIM Methode bereits mehrheitlich an (58 %) oder befinden sich in der Phase des Umstiegs (33 %). Lediglich 8 % dieser Planungsbüros gehören zu den BIM-Nicht-Anwendern.

¹⁰ Vgl. Braun/Rieck/Köhler-Hammer 2015, S. 14.

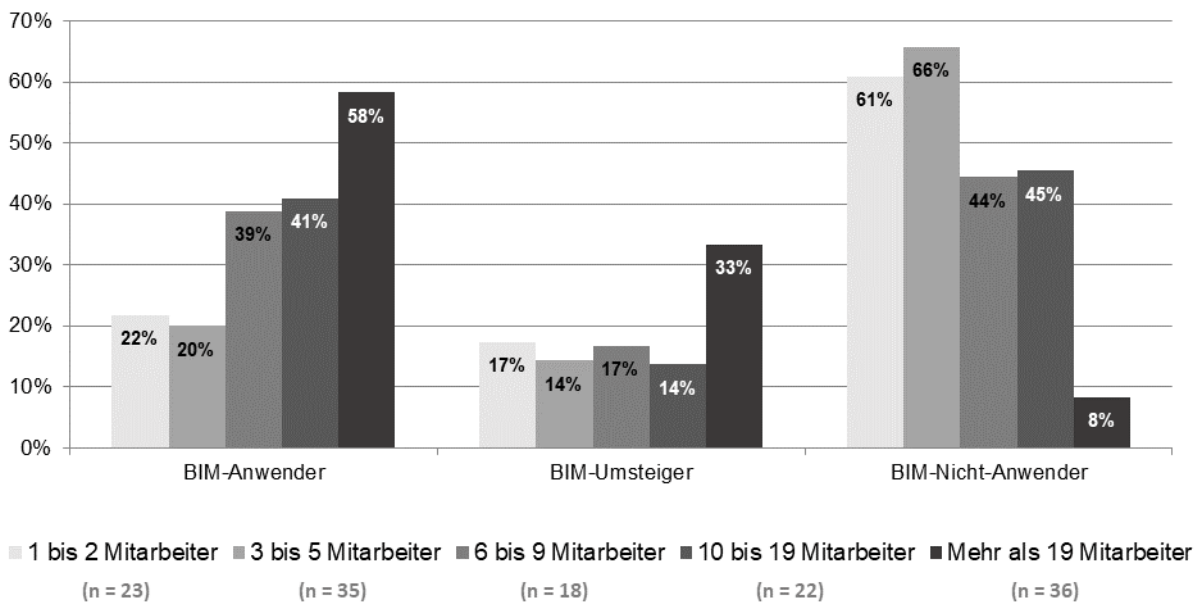


Abbildung 2: BIM Implementierung in Abhängigkeit der Größe der Planungsbüros

Zusätzlich wurde untersucht, inwiefern die Anwendung der BIM Methode bei den Leistungsbildern (gemäß HOAI) variiert. Folgende Leistungsbilder wurden von den Teilnehmern genannt: Landschaftsplanung (15), Gebäudeplanung (94), Innenräume (47), Freianlagen (37), Ingenieurbauwerke (11), Verkehrsanlagen (9), Tragwerksplanung (16) und Technische Ausrüstung (16). Anschließend wurde analysiert, wieweit die BIM Methode bei den einzelnen Leistungsbildern angewendet wird (vgl. Abb. 3).

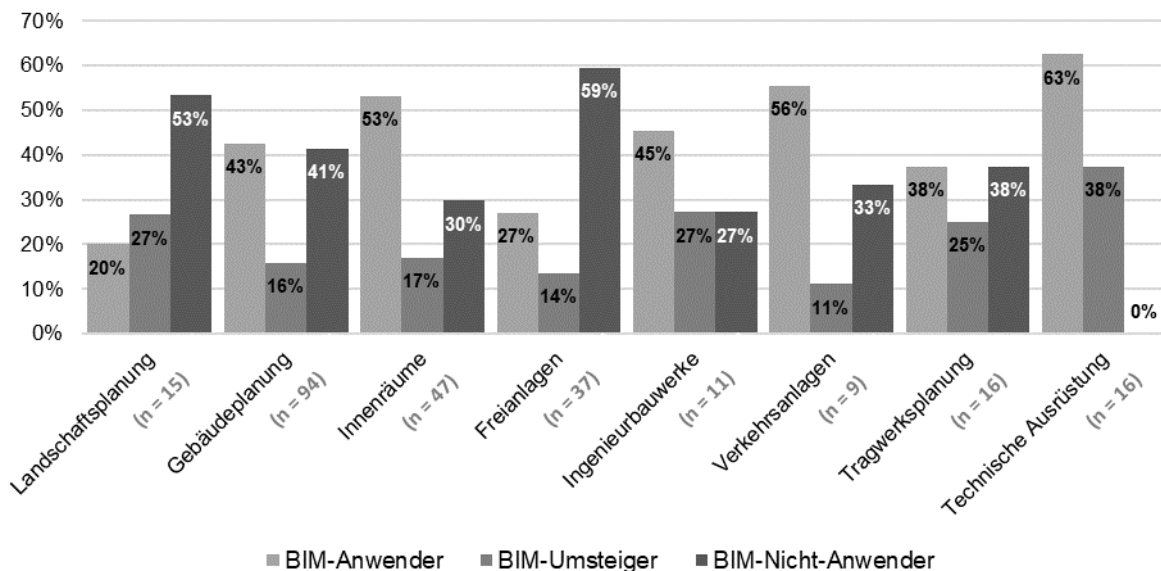


Abbildung 3: Anwendung der BIM Methode in Abhängigkeit der Leistungsbilder (gemäß HOAI)

Im Weiteren werden die Leistungsbilder „Verkehrsanlagen“ und „Gebäudeplanung“ aufgrund der unterschiedlichen Intensität der Forderung und Förderung durch den öffentlichen Auftraggeber näher betrachtet.

Während im Bereich der Verkehrsanlagen bereits 56 % zu den BIM-Anwendern, 11 % zu den BIM-Umsteigern und demnach nur 33 % zu den BIM-Nicht-Anwendern gehören, sind bei der Gebäudeplanung lediglich 43 % BIM-Anwender und 16 % BIM-Umsteiger. Hingegen sind noch 41 % BIM-Nicht-Anwender.

Ein Grund für den unterschiedlichen Stand der BIM Implementierung könnte der Stufenplan Digitales Planen und Bauen des *Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur* aus dem Jahr 2015 sein. In diesem ist die Einführung der BIM Methode bis zum Jahr 2020 für Verkehrsinfrastrukturprojekte des Bundes festgeschrieben.¹¹ Eine ähnliche Strategie für die Implementierung der BIM Methode bei Hochbauprojekten des Bundes fehlt jedoch bisher. Die Forderung nach der BIM Methode durch (öffentliche) Auftraggeber kann demnach ein Treiber der BIM Implementierung sein (vgl. Kap. 4.5, Abb. 11).

4 BIM aus Sicht der Anwender

4.1 Eingrenzung der Untersuchung

Im Folgenden werden die Ergebnisse einer Teilmenge der angestrebten Grundgesamtheit dargestellt. Die Untersuchungseinheiten sind dabei Planungsbüros, die zur Gruppe der BIM-Anwender gehören. Die Ergebnisse der BIM-Anwender können insbesondere dazu verwendet werden Vorbehalte abzubauen und den BIM-Umsteigern sowie BIM-Nicht-Anwendern als Hilfestellung für die BIM Implementierung dienen. Darüber hinaus werden aktuelle Hemmnisse der BIM Anwendung aufgezeigt.

4.2 Intensität der Implementierung

Bereits in den 1970er Jahren wurden die technologischen Grundlagen für die BIM Methode durch Verknüpfungen von graphischen und alphanumerischen Informationen geschaffen. Der Begriff BIM setzte sich jedoch erst Anfang des 21. Jh. aufgrund einer Marketingstrategie eines großen CAD Software Herstellers durch. Seit Beginn der 2010er Jahre hat sich die BIM Methode international stark verbreitet. In Deutschland wurden jedoch 2014 erstmals öffentliche Pilotprojekte mit der BIM Methode geplant.¹²

Die meisten BIM-Anwender (53 %) wenden die neue Planungsmethode erst seit 1 bis 2 Jahren an. Lediglich 21 % nutzen die BIM Methode länger als 4 Jahre (vgl. Abb. 4).

¹¹ Vgl. Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur 2015.

¹² Vgl. Hausknecht/Liebich 2016, S. 40 f.

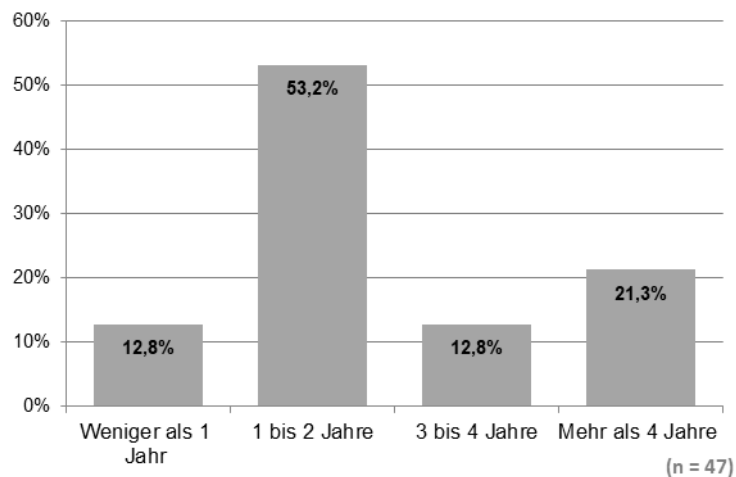


Abbildung 4: Dauer der BIM Anwendung

Ab welcher Projektbauleistung die Anwendung der BIM Methode sinnvoll ist, wird in der Literatur kontrovers diskutiert. Im BIM-Leitfaden für Deutschland (2013) kamen *Egger et al.* zu dem Ergebnis, „dass BIM für alle Projektgrößen geeignet ist“¹³. Im Jahr 2015 nutzten nach *Braun/Rieck/Köhler-Hammer* dagegen insbesondere Planer mit Projektgrößen über 25 Mio. € die BIM Methode.¹⁴

In dieser Studie wurde festgestellt, dass lediglich 14,9 % der BIM-Anwender unabhängig von der Projektgröße mit der BIM Methode planen, jedoch 36,2 % die BIM Methode bereits ab einer Projektbauleistung von 100.000 bis 750.000 € einsetzen. Insgesamt planen somit etwa 50 % der BIM-Anwender bei Projektbauleistungen von unter 750.000 € mit der BIM Methode. Darüber hinaus wenden 15,0 % der BIM Anwender die BIM Methode ab einer Projektbauleistung von 5.000.000 € an und weitere 10,7 % ab einer Projektbauleistung von 15.000.000 € (vgl. Abb. 5). Die Ergebnisse von *Egger et al.* werden insofern bestätigt.

¹³ Egger et al. 2013, S. 19.

¹⁴ Vgl. Braun/Rieck/Köhler-Hammer 2015, S. 5.

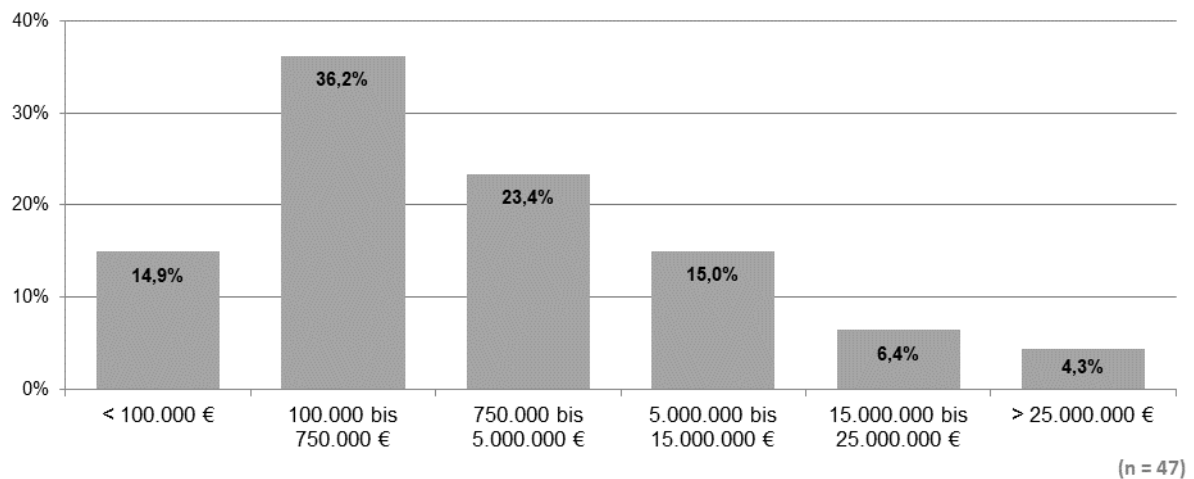


Abbildung 5: BIM Anwendung in Abhängigkeit der Projektbauleistung

Darüber hinaus wurde abgefragt, in wie viel Prozent der Projekte mit der BIM Methode geplant wird. Die Ergebnisse wurden anschließend, differenziert nach der Dauer der BIM Anwendung, untersucht (vgl. Abb. 6).

Planer mit weniger als einem Jahr BIM Erfahrung nutzen die Methode vorwiegend bei bis zu 20 % der Projekte (83 %). Bei 1 bis 2 Jahren Erfahrung zeigt sich hingegen bereits ein differenzierteres Bild. Bereits 32 % nutzen die BIM Methode bei 41 bis 60 % der Projekte, weitere 32 % bei über 60 % der Projekte.

Bei 50 % der BIM-Anwender mit drei- bis vierjähriger Erfahrung wird die BIM Methode bereits bei über 80 % der Projekte eingesetzt. Dagegen nutzen lediglich 20 % der BIM-Anwender mit mehr als 4 Jahren Erfahrung die BIM Methode bei über 80 % der Projekte. Jeweils 30 % setzen die BIM Methode bei 41 bis 60 % oder 61 bis 80 % der Projekte ein. Zusammenfassend wird festgestellt, dass mit längerer Anwendung der BIM Methode auch mehr Projekte mit dieser abgewickelt werden.

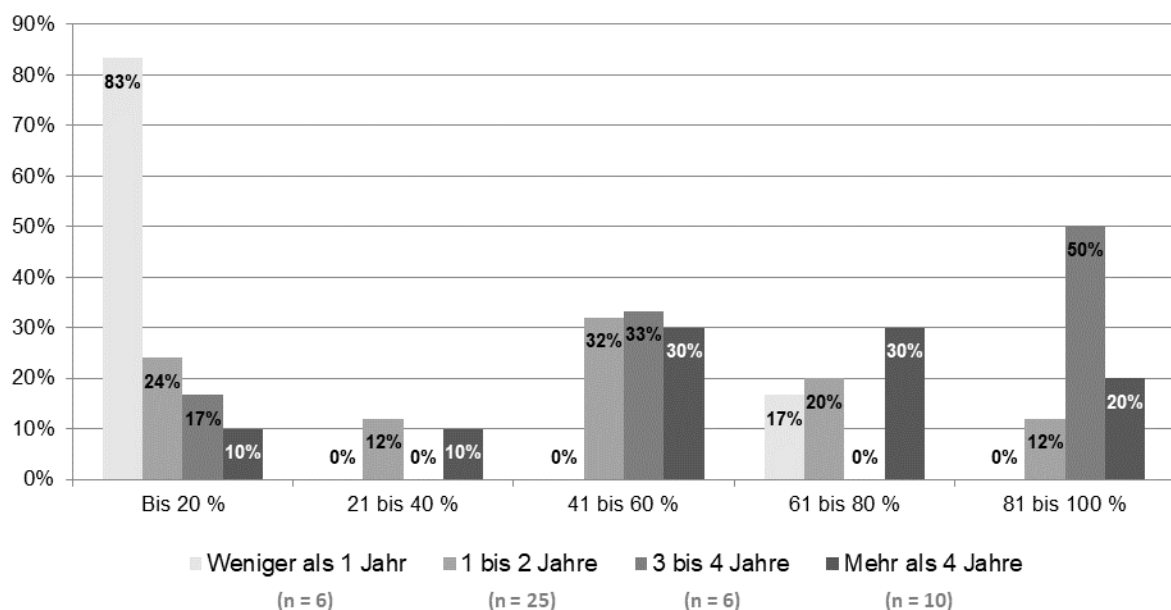


Abbildung 6: Anzahl der BIM Projekte in Abhängigkeit der Dauer der BIM Anwendung

Neben der Dauer der Anwendung ist auch die Art der BIM Anwendung relevant. Diese kann in vier Kategorien von „little closed BIM“ bis „BIG open BIM“ untergliedert werden (vgl. Abb. 7). Bei „little closed BIM“, das 14,3 % der BIM-Anwender nutzen, wird die BIM Methode in der eigenen Fachdisziplin mit einer Software umgesetzt, wobei kein Austausch zu anderen Fachdisziplinen stattfindet. Unter „BIG closed BIM“ (16,3 % der BIM-Anwender) versteht man den Einsatz der BIM Methode bei mehreren Projektbeteiligten innerhalb einer Softwarefamilie, wobei die Daten in einem Koordinationsmodell zusammengeführt werden.¹⁵

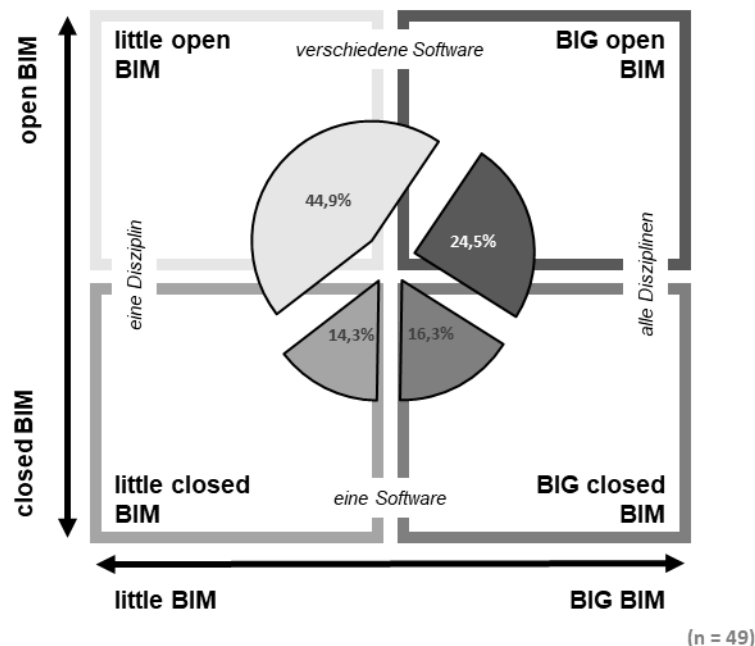


Abbildung 7: BIM Methode von „little closed BIM“ bis „BIG open BIM“¹⁶

Bei „little open BIM“ arbeitet eine Fachdisziplin mit einer Software und nutzt zum Datenaustausch ein neutrales Austauschformat, wie z. B. Industry Foundation Classes (IFC). Der größte Anteil der Teilnehmer nutzt „little open BIM“ (44,9 %). Den größten Mehrwert beim Einsatz der BIM Methode verspricht jedoch die Anwendung von „BIG open BIM“.¹⁷ Dabei arbeiten mehrere Fachdisziplinen mit unterschiedlicher Software und führen die Informationen über das neutrale Austauschformat IFC zur Koordination zusammen. Dies wird jedoch erst von 24,5 % der BIM-Anwender eingesetzt. In dieser Studie nutzen insgesamt 69,4 % der BIM-Anwender eine offene BIM Anwendung, da durch den neutralen Datenaustausch der Vorteil der effizienteren Kommunikation und Koordination ermöglicht wird (vgl. Kap. 4.5).¹⁸

¹⁵ Vgl. Liebich/Schweer/Wernik 2011, S. 46 f.; Hausknecht/Liebich 2016, S. 45.

¹⁶ Eigene Darstellung in Anlehnung an Liebich/Schweer/Wernik 2011, S. 46.

¹⁷ Vgl. Liebich/Schweer/Wernik 2011, S. 46 f.; Hausknecht/Liebich 2016, S. 45.

¹⁸ Vgl. Hausknecht/Liebich 2016, S. 55.

4.3 Veränderung der Planungsdauer

Durch die BIM Methode findet eine Veränderung der Planungsdauer in den Leistungsphasen (Lph.) statt.¹⁹ Diese Entwicklung wurde für die derzeitige und zukünftige Situation durch prozentuale Schätzungen abgefragt. Insgesamt sehen aktuell 82 % der Teilnehmer eine Erhöhung der Planungsdauer für die Lph. 1–4. Für die Lph. 5–7 gaben dagegen nur 51 % der Teilnehmer eine reduzierte Planungsdauer an. Etwa 42 % der BIM-Anwender nehmen sogar aktuell eine Erhöhung der Planungsdauer für die Lph. 5–7 wahr (vgl. Abb. 8).

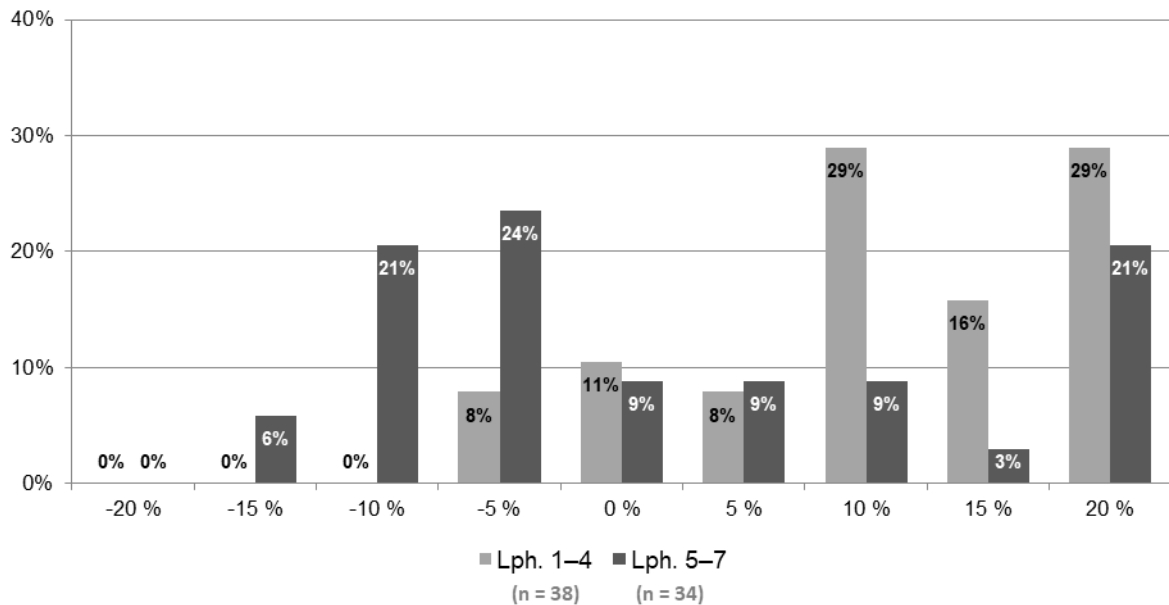


Abbildung 8: Aktuelle Veränderung der Dauer der Leistungsphasen

Die Erhöhung der Planungsdauern zu Beginn der Implementierung der BIM Methode kann damit begründet werden, dass zunächst neue Prozesse erprobt werden müssen. Zukünftig gehen jedoch 84 % der BIM-Anwender von einer Erhöhung der Planungsdauer der Lph. 1–4 aus. Für die Lph. 5–7 schätzen 64 % der Teilnehmer, dass sich die Planungsdauer reduzieren wird (vgl. Abb. 9).

¹⁹ Ähnlich bereits: MacLeamy 2004, zit. n. Borrmann et al. 2015, S. 6.

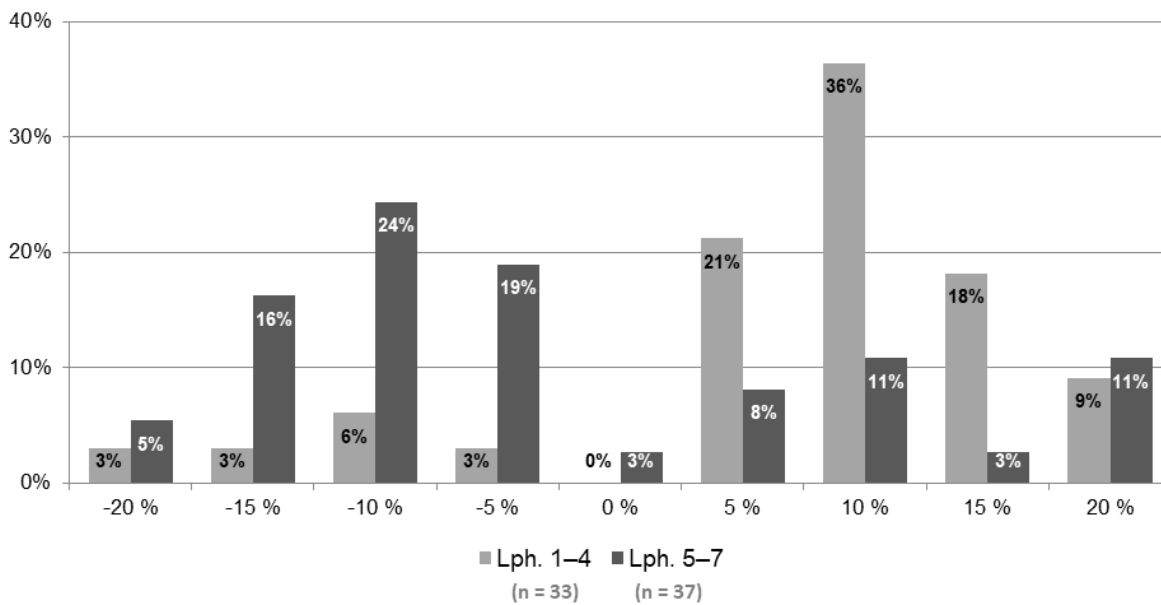


Abbildung 9: Zukünftige Veränderung der Dauer der Leistungsphasen

4.4 Aktuelle und zukünftige Vorteile

Neben den allgemeinen Fragen zur BIM Methode und der veränderten Planungsdauer wurden auch die Vorteile der BIM Anwendung abgefragt. Zunächst wurde untersucht, welche Vorteile den BIM-Anwendern beim „Planungsprozess allgemein“ entstehen. Anschließend wurden die Vorteile nach den Lph. gemäß HOAI unterschieden. Dabei wurden die Lph. in die Kategorien „Lph. 1–4“, „Lph. 5–7“ und „Lph. 8–9“ aufgeteilt. Darüber hinaus wurde untersucht, welche zukünftigen Vorteile die BIM-Anwender durch die BIM Methode erwarten (vgl. Abb. 10).

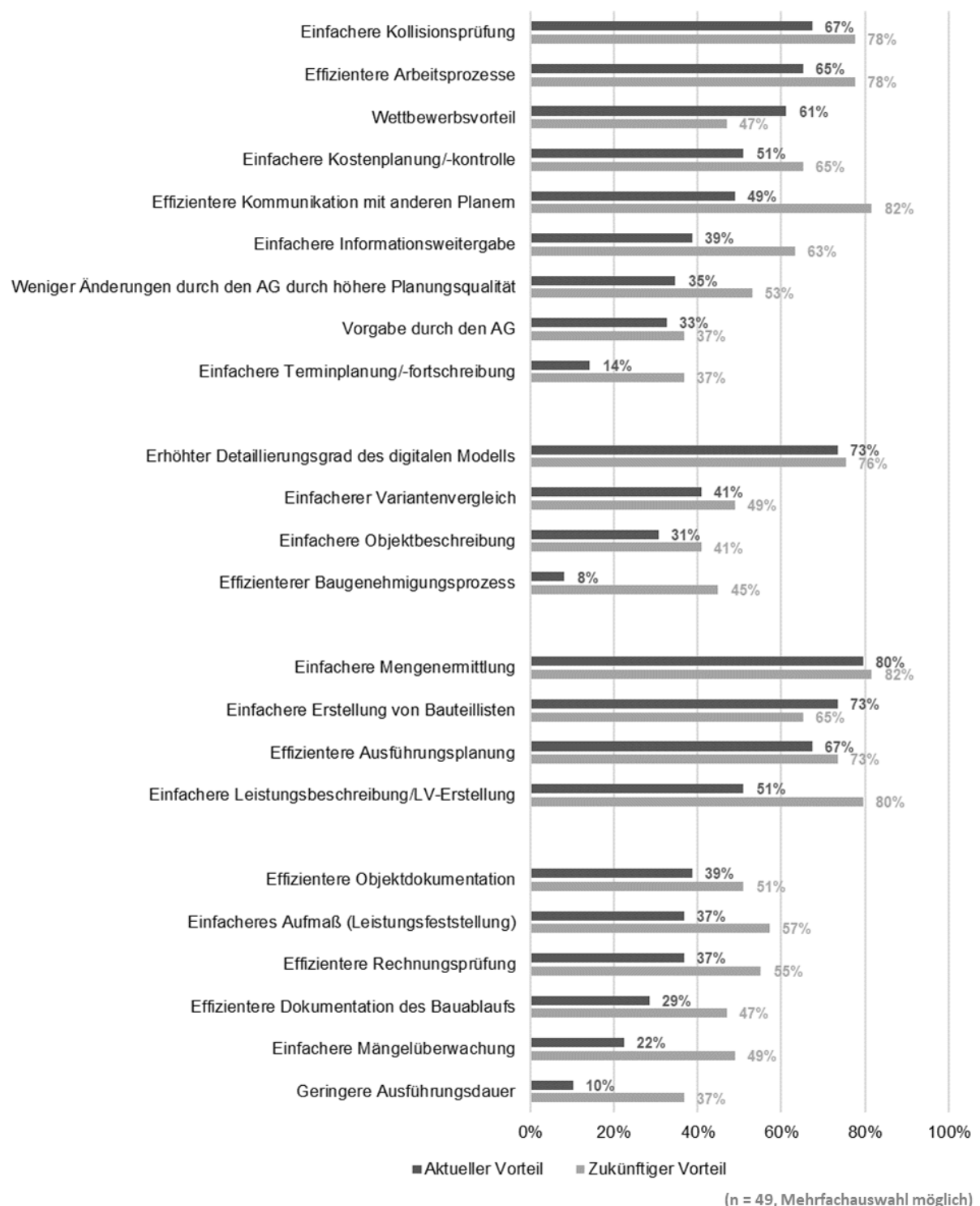


Abbildung 10: Aktuelle und zukünftige Vorteile der BIM Anwendung

Den größten Vorteil der Kategorie „Planungsprozess allgemein“ sehen die BIM-Anwender aktuell in der einfacheren Kollisionsprüfung (67 %). Diese wird auch in der Literatur als Grund für eine erhöhte Planungsqualität sowie verbesserte Zusammenarbeit zwischen den Beteiligten

hervorgehoben.²⁰ Insbesondere für die Schnittstelle zur technischen Ausrüstung erweist sich die Kollisionsprüfung als vorteilhaft.²¹ Zukünftig erwarten 78 % der BIM-Anwender einen Vorteil durch die verbesserte Kollisionsprüfung.

Hinsichtlich der Arbeitsprozesse führt die BIM Methode zurzeit für 65 % der BIM-Anwender zu effizienteren Arbeitsprozessen, zukünftig sehen darin sogar 78 % einen Vorteil. Auch für *Hausknecht/Liebich* besteht in der neuen Gestaltung der Zusammenarbeitsprozesse „die höchste Synergie.“²²

Darüber hinaus verschafft die Anwendung der BIM Methode aktuell einen Wettbewerbsvorteil (61 %). Allerdings ist davon auszugehen, dass sich dieser mit zunehmender BIM Implementierung reduzieren wird (47 %). Die effizientere Kommunikation mit den Planungsbeteiligten wird aktuell von der Hälfte der BIM-Anwender (49 %) als Vorteil angesehen, dagegen schätzen sie die effizientere Kommunikation zukünftig als den größten Vorteil der BIM Methode ein (82 %).²³ Zudem wird die verbesserte Informationsdichte und Informationsweitergabe als ein wesentlicher Vorteil der BIM Methode angesehen.²⁴ Obwohl dies aktuell nur von 39 % der BIM-Anwender bestätigt werden kann, wird der Vorteil zukünftig deutlich höher eingeschätzt (63 %).

In der Literatur wird ferner die verbesserte bzw. integrierte Termin- und Kostenplanung als wesentlicher Erfolgsfaktor der BIM Methode dargestellt.²⁵ Aktuell wird die einfachere Kostenplanung und -kontrolle jedoch nur von 51 % der BIM-Anwender hervorgehoben. Die Terminplanung mit der BIM Methode stellt nur für 14 % der Teilnehmer einen Vorteil dar.

In den Lph. 1–4 ist vor allem der erhöhte Detaillierungsgrad des digitalen Modells als Vorteil der BIM Methode zu nennen (73 %). Großes Verbesserungspotential erkennen die BIM-Anwender bei der Einreichung des digitalen Modells im Zuge des Bauantrages. Aktuell wird dieses Kriterium nur von 8 % der BIM-Anwender als Vorteil erkannt, zukünftig sehen darin bereits 45 % einen Vorteil. Dies kann als Aufforderung an die öffentliche Hand verstanden werden, die Rahmenbedingungen zur Einreichung eines „digitalen Bauantrags“ zu schaffen.

Bezüglich der Lph. 5–7 ist die vereinfachte Mengenermittlung als wesentlicher Vorteil hervorzuheben (80 %). Für die Mengenermittlung müssen jedoch die Dateninhalte und die Datenstrukturen erweitert werden, um den Abrechnungsregeln der VOB/C gerecht zu werden.²⁶

Darüber hinaus werden auch die einfachere Erstellung von Bauteillisten mit 73 % sowie die effizientere Ausführungsplanung mit 67 % herausgestellt. Einen großen Vorteil erwarten die BIM-Anwender zukünftig in der einfacheren Erstellung der Leistungsbeschreibung (80 %).

²⁰ Vgl. Borrmann et al. 2015, S. 436 u. 449; Egger et al. 2013, S. 79 f.

²¹ Vgl. Borrmann et al. 2015, S. 26; Egger et al. 2013, S. 79 f.

²² Hausknecht/Liebich 2016, S. 147.

²³ Ähnlich bereits: Braun/Rieck/Köhler-Hammer 2015, S. 22.

²⁴ Vgl. von Both/Koch/Kindsvater 2013, S. 19 f.; Hausknecht/Liebich 2016, S. 53.

²⁵ Vgl. Hausknecht/Liebich 2016, S. 52 f.

²⁶ Vgl. Bormann et al. 2015, S. 334.

Aktuell sehen dies nur 51 % der BIM-Anwender als Vorteil an. Dabei können vor allem standardisierte Leistungsbeschreibungen, die mit der Bauteilbibliothek verknüpft werden, die Planungsqualität erhöhen.²⁷

Bei der Untersuchung der Lph. 8–9 wird deutlich, dass kein Kriterium bezüglich der aktuellen Vorteilhaftigkeit von mindestens der Hälfte der BIM-Anwender ausgewählt wurde. Die größten Vorteile sehen sie aktuell wie auch zukünftig in der effizienteren Objektdokumentation (aktuell: 39 %; zukünftig: 51 %), dem einfacheren Aufmaß (aktuell: 37 %; zukünftig: 57 %) sowie der effizienteren Rechnungsprüfung (aktuell: 37 %; zukünftig: 55 %).

4.5 Hemmnisse

Um weiteren Handlungsbedarf aufzuzeigen, wurden neben den Vorteilen auch die Hemmnisse der BIM Anwendung abgefragt (vgl. Abb. 11).

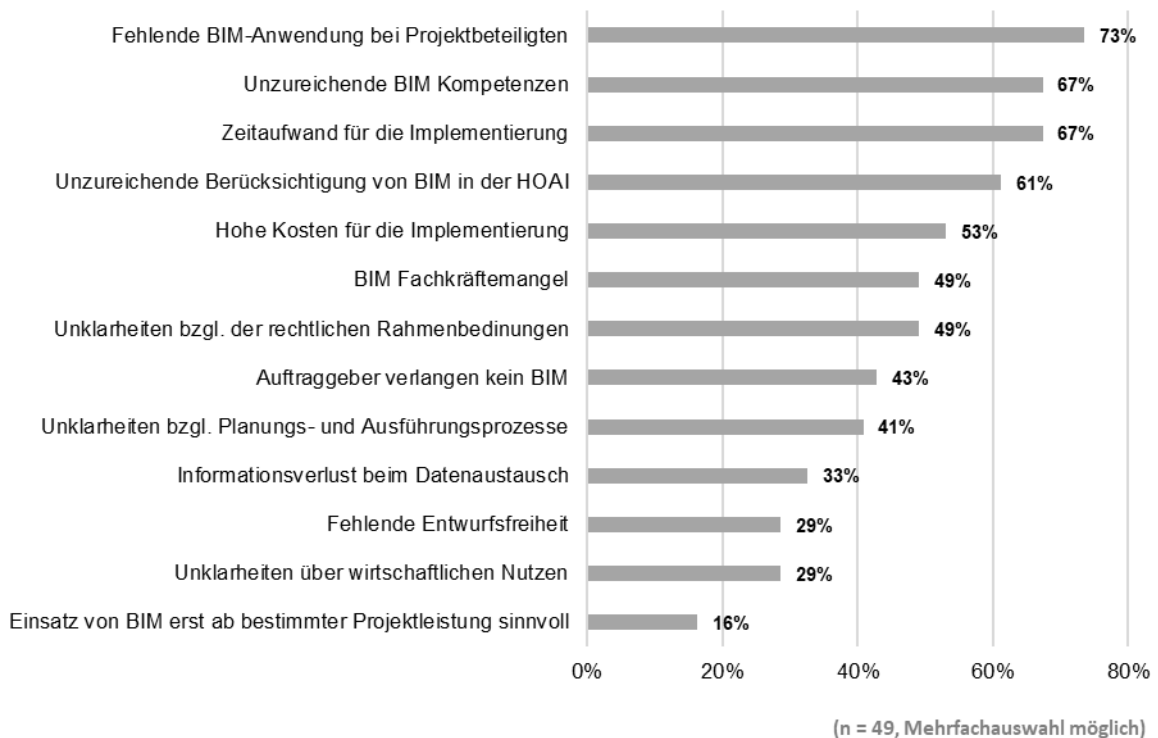


Abbildung 11: Hemmnisse der BIM Anwendung

Dabei wird insbesondere die fehlende BIM Anwendung bei den Projektbeteiligten als Hemmnis genannt (73 %). Dieses Hemmnis sollte sich jedoch bei fortschreitender Verbreitung der BIM Methode reduzieren. Zudem werden die fehlenden bzw. unzureichenden BIM Kompetenzen (67 %) sowie der BIM Fachkräftemangel als Hemmnisse für die BIM Implementierung aufgeführt (49 %).²⁸

Darüber hinaus werden der Zeitaufwand (67 %) sowie die Kosten (53 %) für die Implementierung von BIM als Hemmnisse angesehen. *Liebich et al.* empfehlen daher den schrittweisen

²⁷ Vgl. Borrmann et al. S. 381 f.; Faschinger 2018.

²⁸ Ähnlich bereits: Brokbals/Čadež 2017.

Aufbau von BIM Kompetenzen mit realistischen und messbaren Zielen sowie die Auswahl eines geeigneten Projektes zur erstmaligen BIM Anwendung.²⁹

Die unzureichende Berücksichtigung der BIM Methode in der HOAI wurde von 61 % und Unklarheiten bezüglich der rechtlichen Rahmenbedingungen von 49 % der BIM-Anwender als Hemmnisse aufgeführt. Dagegen scheitert nach *Eschenbruch et al.* „die Einführung der BIM Methode an keinen zwingenden Rechtsnormen [...]. Speziell das gesetzliche Preisrecht der HOAI schließt die Umsetzung“³⁰ der BIM Methode nicht aus.³¹ Dennoch besteht offenbar Schulungsbedarf in rechtlichen Fragestellungen für die Anwender der BIM Methode.

Darüber hinaus wurde abgefragt, ob und wann sich die BIM Methode durchgesetzt haben wird. Etwa 85 % der BIM-Anwender gehen davon aus, dass BIM innerhalb der nächsten 10 Jahre die primäre Planungsmethode der Bauwirtschaft wird. Keiner der BIM-Anwender schätzt, dass die BIM Methode sich zukünftig nicht durchsetzen wird.

5 Zusammenfassung

Zunächst wurde in dieser Querschnittsstudie der Status quo der BIM Implementierung in Planungsbüros dargestellt. Von den 134 Teilnehmern der Studie gaben 36,6 % an, BIM-Anwender zu sein.

Bei der detaillierten Betrachtung der BIM-Anwender wurde festgestellt, dass die BIM Methode mit steigender Mitarbeiterzahl häufiger angewendet wird. Zugleich arbeiten nur 21,3 % der BIM-Anwender länger als 4 Jahre mit der BIM Methode. Dies zeigt, dass die BIM Methode noch am Anfang der Implementierung in der deutschen Bauwirtschaft steht.

Die BIM-Anwender bestätigen, dass sich die Planungsdauer durch die BIM Methode in den frühen Leistungsphasen erhöhen wird. Vorteile, die sich aktuell für die BIM-Anwender zeigen sind effizientere Kollisionsprüfungen und Arbeitsprozesse. Zukünftig erwarten die BIM-Anwender zudem eine deutlich effizientere Kommunikation mit den Planungsbeteiligten. Darüber hinaus wurde insbesondere die einfachere Mengenermittlung als Vorteil der BIM Anwendung aufgeführt.

Hinsichtlich der Hemmnisse der BIM Methode wurde vor allem die fehlende BIM Anwendung bei den Projektpartnern sowie die unzureichenden BIM Kompetenzen genannt.

Aufgrund der zum Teil noch geringen Erfahrungen der BIM-Anwender bietet sich eine Wiederholung der Studie in 2 bis 4 Jahren an. Ergänzend könnten die Ergebnisse der BIM-Anwender durch qualitative Studien weiter verdichtet werden.

²⁹ Vgl. Liebich/Weise/Muhič 2017, S. 56.

³⁰ Eschenbruch et al. 2014, S. 129.

³¹ Vgl. Hausknecht/Liebich 2016, S. 192.

Literaturverzeichnis

Andreß (2001)

Andreß, Hans-Jürgen: Glossar zur Datenerhebung und statischen Analyse - Untersuchungseinheit. Online verfügbar unter: <http://eswf.uni-koeln.de/glossar/node8.html>, zuletzt geprüft am: 24.04.2018.

Bayerische Architektenkammer

Bayerische Architektenkammer: Berichte aus der Praxis – Erfahrungsberichte aus Architekturbüros. Online verfügbar unter: <https://www.byak.de/planen-und-bauen/architektur-technik/building-information-modelling-BIM/berichte-aus-der-praxis.html>, zuletzt geprüft am 17.04.2018.

Borrmann et al. (2015)

Borrmann, André; König, Markus; Koch, Christian; Beetz, Jakob (2015): Building Information Modeling – Technologische Grundlagen und industrielle Praxis. Wiesbaden: Springer Vieweg, 2015.

Braun/Rieck/Köhler-Hammer (2015)

Braun, Steffen; Rieck, Alexander; Köhler-Hammer, Carmen: Ergebnisse der BIM-Studie für Planer und Ausführende. Stuttgart: Fraunhofer IAO, 2015, Online verfügbar unter: https://www.detail.de/fileadmin/uploads/BIM-Studie_CKH__150706.pdf, zuletzt geprüft am 24.04.2018.

Brokbals/Čadež (2017)

Brokbals, Stefanie; Čadež, Ivan: Weiterhin großer Nachholbedarf bezüglich BIM in der Hochschullehre. In: BIM - Building Information Modeling 2017, Ernst & Sohn Verlag, 2017, S. 57–61.

Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (2015)

Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur: Stufenplan Digitales Planen und Bauen. 2015. Online verfügbar unter: https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/DG/stufenplan-digitales-bauen.pdf?__blob=publicationFile, zuletzt geprüft am 17.04.2018.

Diekmann (2008)

Diekmann, Andreas: Empirische Sozialforschung – Methoden, Grundlagen, Anwendungen. 19. Auflage. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt Verlag, 2008.

Egger et al. (2013)

Egger, Martin; Hausknecht, Kerstin; Liebich, Thomas; Przybylo, Jakob (2013): BIM-Leitfaden für Deutschland. Hg. v. Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR). Online verfügbar unter: <http://www.hammeskrause.de/xml/download/BIM-Leitfaden-BBR.pdf>, zuletzt geprüft am 10.04.2018.

Eschenbruch et al. (2014)

Eschenbruch, Klaus; Malkwitz, Alexander; Grüner, Johannes; Poloczec, Adam; Karl, Christian: Maßnahmenkatalog zur Nutzung von BIM in der öffentlichen Bauverwaltung unter Berücksichtigung der rechtlichen und ordnungspolitischen Rahmenbedingungen. Hg. v. Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR). Online verfügbar unter: https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/Digitales/BIM-massnahmenkatalog.pdf?__blob=publicationFile, zuletzt geprüft am 10.04.2018.

Ettinger-Brinckmann (2016)

Ettinger-Brinckmann, Barbara (2016): BIM: Architekten an zentraler Stelle. In: Deutsches Architektenblatt. Online verfügbar unter: <http://dabonline.de/2016/02/01/BIM-architekten-an-zentraler-stelle-standpunktsynchronisierung/>, zuletzt geprüft am 24.04.2018.

Faschinger (2018)

Faschinger, Gerald: BIM nutzt STL-Bau und GAEB Datenaustausch. Vortrag, 4. STL-Bau Anwendertreffen am 01.02.2018 im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung Bonn. Online verfügbar unter: http://www.stlb-bau-anwendertreffen.dbd.de/event_documents/4_topvm3_detaildoc.pdf, zuletzt geprüft am 10.04.2018.

Hausknecht/Liebich (2016)

Hausknecht, Kerstin; Liebich, Thomas: BIM-Kompodium. Building Information Modeling als neue Planungsmethode. Stuttgart: Fraunhofer IRB Verlag, 2016.

Liebich/Schweer/Wernik (2011)

Liebich, Thomas; Schweer, Carl-Stephan; Wernik, Siegfried: Die Auswirkungen von Building Information Modeling (BIM) auf die Leistungsbilder und Vergütungsstruktur für Architekten und Ingenieure sowie auf die Vertragsgestaltung. Hg. v. Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR). Online verfügbar unter: http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/Digitales/BIM-auswirkungen-schlussbericht.pdf?__blob=publicationFile, zuletzt geprüft am 05.04.2018.

Liebich/Weise/Muhič (2017)

Liebich, Thomas; Weise, Matthias; Muhič, Serhej: Building Information Modeling (BIM) – Die BIM Methode, was Planer wissen sollten. Vortrag, Wienerberger Mauerwerkstage 2017. Online verfügbar unter: <https://wienerberger.de/VorträgeMWT2017>, zuletzt geprüft am 10.04.2018.

MacLeamy (2004)

MacLeamy, Patrick: Collaboration, Integrated Information, and the Project Lifecycle in Building Design and Construction and Operation. Construction User Roundtable WP - 1202.

Pilling (2015)

Pilling, André: BIM in der Ausbildung – Ungewohnte Nähe zum Fachingenieur. In: BIM - Building Information Modeling 2015. Ernst & Sohn Verlag, 2015, S. 36–38.

Thielsch/Weltzin (2009)

Thielsch, Meinold T.; Weltzin, Simone: Online-Befragung in der Praxis. In: T. Brandenburg & M. T. Thielsch (Hrsg.), Praxis der Wirtschaftspsychologie: Themen und Fallbeispiele für Studium und Praxis, S. 69–85. Münster: MV Wissenschaft. Online verfügbar unter: http://www.thielsch.org/download/thielsch_2009_onlinebefragungen.pdf, zuletzt geprüft am: 24.04.2018.

von Both/Koch/Kindsvater (2013)

von Both, Petra; Koch, Volker; Kindsvater, Andreas: BIM – Potentiale, Hemmnisse und Handlungsplan. Stuttgart: Fraunhofer IRB Verlag, 2013.